



Régulation du psylle du poirier

Résultats et observations de 2002 à 2006 en Suisse alémanique

H. HÖHN, A. LAHUSEN, R. EDER, T. ACKERMANN, L. FRANCK, H. U. HÖPLI et J. SAMIETZ,
Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, CP 185, 8855 Wädenswil

@ E-mail: heinrich.hoehn@acw.admin.ch
Tél. (+41) 44 78 36 301.

Résumé

L'augmentation et l'intensification des cultures de poires durant les dix à vingt dernières années ont mené à un développement du psylle commun du poirier *Cacopsylla pyri* L., causant des dégâts considérables dans certains vergers, notamment en Suisse alémanique. Les recherches sur ce ravageur se sont donc intensifiées durant les cinq dernières années et des mesures de lutte, directes et indirectes, seules ou combinées, ont été testées. Les applications d'amitraze, d'abamectine, de spiroticlofène ou de kaolin ont montré une bonne efficacité lorsqu'elles sont apportées au bon moment. Cependant, ces traitements n'ont pas suffi pour résoudre durablement le problème du psylle. L'installation de punaises prédatrices *Anthocoris nemoralis* n'a pas toujours bien réussi et le succès espéré n'a été obtenu qu'exceptionnellement. En revanche, le perce-oreille commun *Forficula auricularia*, naturellement présent ou installé, a exercé un contrôle efficace des populations de psylles.

Une lutte intégrée, combinant de façon raisonnée toutes les mesures de régulation, permet de maîtriser de manière efficace et durable les populations de psylles du poirier.

Introduction

Le psylle commun du poirier *Cacopsylla pyri* L. (fig.1) est l'un des principaux ravageurs des cultures de poiriers en Europe (Hodkinson, 1984). Les cultures intensives de poiriers du Valais et de la région lémanique ont fait de la lutte contre le psylle un point fort de la recherche et de la vulgarisation dans le domaine phytosanitaire depuis de nombreuses années déjà (Wille, 1950; Fuog, 1983; Stäubli *et al.*, 1994).

La Suisse alémanique, en revanche, outre le grand psylle du poirier *Cacopsylla pyrisuga*, moins dangereux, ne connaît jusque dans les années 60-70 pratiquement que le petit psylle du poirier *Cacopsylla pyricola*, auteur exceptionnel de dégâts importants (Wildbolz, 1992). L'intensification des cultures et



Fig. 1. Psylle commun du poirier *Cacopsylla pyri* adulte (photo A. Stäubli, ACW).

l'augmentation des surfaces de poiriers dans les années 80/90 ont fait apparaître *C. pyri* de plus en plus fréquemment dans les grands vergers, où il a dès lors rapidement supplanté *C. pyricola*, devenant ainsi le problème principal de la production intensive de poires en Suisse alémanique également. Les recherches sur la régulation du psylle du poirier ont alors été prises comme projet Extension prioritaire par le Forum arboriculture et étudiées de façon plus approfondie au cours des dernières années sur le site de Wädenswil de la Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW.

Matériel et méthodes

Dispositif des essais

Les essais présentés ici ont été conduits durant cinq ans sur différentes parcelles de poires d'exploitations arboricoles à Gräslikon et Höngg (ZH), Opfershofen et Roggwil (TG), de l'Ecole cantonale de Uttwil TG et des domaines expérimentaux de la Station de recherche ACW à Güttingen (TG) et Wädenswil (ZH). Le développement des populations de psylles et d'auxiliaires a été observé sur 64 parcelles au total où 88 variantes ont été suivies. Il s'agissait pour la plupart d'essais de la pratique (grandes parcelles de 0,2-0,5 ha), rendant les répétitions

exceptionnellement possibles sur la même parcelle. Les mêmes traitements ont toutefois été appliqués plusieurs fois sur différentes parcelles ou dans différentes exploitations (tabl.1) et, en ce sens, ont servi de répétitions. Toutes les parcelles comportaient les variétés Conférence et Beurré Bosc, ou au moins l'une d'elles. La culture et la protection phytosanitaire étaient réalisées selon les directives du Groupe de Travail PI (GTPI).

Pour le lâcher d'anthocorides, quelques lignes de parcelles de 0,5 à 1 ha ont été choisies afin de pouvoir mieux surveiller l'installation des auxiliaires. Le plus souvent, ces sites étaient séparés des parcelles de poires voisines par des vergers de pommes, des routes ou d'autres obstacles, avec des distances de 100 à 300 m entre les vergers colonisés et non colonisés.

Pour l'essai de colonisation par les perce-oreilles, une parcelle de Conférence et Bosc de 140 x 35 m, plantée au printemps 2000 et protégée par des filets anti-grêle, a été choisie sur l'exploitation d'Opfershofen, avec une distance interligne de 3,50 m et de 1,70 m sur la ligne. Elle est bordée au nord et à l'ouest par des vergers de pommes, à l'est par une parcelle de poires et au sud par des prairies. L'essai a débuté en 2004 et s'est poursuivi jusqu'en 2006.

Procédés

Le tableau 1 présente une vue d'ensemble des traitements «chimiques» et «biologiques» testés. L'utilisation et les propriétés des produits sont données dans le Guide phytosanitaire pour l'arboriculture fruitière 2006/2007 (Linder *et al.*, 2006) et l'Index phytosanitaire pour l'arboriculture 2007 (Delabays *et al.*, 2007).

Traitements chimiques

Amitraze: commercialisé depuis environ trente ans, il demeure le produit standard par excellence pour la pratique, ainsi que dans nos essais. Il agit sur le système nerveux et se montre particulièrement actif sur

Tableau 1. Essai d'application de produits.

Matière active	Nom commercial	Formulation	Dosage (kg, l/ha) (p.f.)	Nombre d'observations
Amitraze	Acarac, ByeBye	EC, 200 g/l	3,2	42
Abamectine	Vertimec	EC, 18 g/l	1,2	3
Thiocyclam-hydrogenoxalate	Evisect	SP, 50%	1,6	8
Spiroclifène	Envidor	SC, 240 g/l	0,64	19
Spinosad	Audienz	SC, 480 g/l	0,32	3
Kaolin	Surround	WP, 95%	3 x 20-30	3

p.f. = produit formulé.

les larves et les jeunes œufs. Son efficacité est meilleure au-dessus de 20 °C.

Abamectine: résultant de la fermentation de la bactérie du sol *Streptomyces avermitilis*, ce neurotoxique agit rapidement, surtout au stade des larves. Homologué depuis quelque quinze ans contre le psylle du poirier, il n'est que rarement utilisé, probablement en raison de son coût élevé. L'efficacité de l'abamectine est optimale entre 15 et 25 °C.

Thiocyclam-hydrogenoxalate: commercialisée depuis tout juste vingt ans, cette substance reproduit synthétiquement le venin d'un ver marin à effet neurotoxique rapide et s'utilise principalement contre les jeunes larves. Sa durée d'efficacité est cependant courte.

Spiroclifène: cette substance appartient à une nouvelle classe de matières actives, commercialisée depuis 2004 seulement. Elle intervient dans le cycle de développement des acariens et des insectes, en particulier sur les œufs et les larves fraîchement écloses.

Spinosad: comme l'abamectine, le spinosad résulte de la fermentation d'une bactérie du sol actinomycète, *Saccharopolyspora spinosa*. Ce neurotoxique à large spectre, principalement actif sur les larves, est homologué en Suisse depuis 2004 contre divers ravageurs en arboriculture (également biologique), sans être encore homologué contre le psylle du poirier.

Kaolin: cette argile blanche naturelle très fine et exempte de fer n'est pas létale mais irritante et répulsive pour les psylles adultes, empêchant ainsi le dépôt de ponte. Le kaolin n'est homologué que depuis 2007 pour la lutte contre le psylle en arboriculture et, comme produit naturel, devrait vraisemblablement être également accepté en cultures biologiques.

Traitements biologiques

Anthocorides: la punaise prédatrice *Anthocoris nemoralis* (fig. 2) est le principal et plus efficace antagoniste du psylle du poirier, naturellement installée en grand nombre partout en Suisse. Ces auxiliaires sont homologués depuis 2003 en qualité de produit phytosanitaire contre le psylle du poirier. Des lâchers ont été testés en 2002 et 2003 sur neuf parcelles de poiriers au total (tabl. 2). Les insectes des essais ont été mis à disposition par la firme Andermatt Biocontrol (produits par Biobest Belgique), à raison de 1000 à 2000 adultes/ha en deux à huit lâchers en mai-juin.

Forficules: en hiver et au printemps, les adultes du perce-oreille commun (*Forficula auricularia*; fig. 3) vivent principalement sur le sol où ils ont déposé leurs œufs dans de petits creux, puis y nourrissent les jeunes larves. En mai-juin, dès le stade 3-4 des



◁ Fig. 2. Punaise prédatrice adulte *Anthocoris nemoralis* (photo U. Remund, ACW).

▽ Fig. 3. Perce-oreille (photo A. Staub, ACW).



Tableau 2. Essais de lâcher d' *Anthocoris nemoralis*.

Site/Parcelle	Année	Nombre (ind./ha)	Nombre de lâchers	Intensité d'attaque* (juin)	Auxiliaires retrouvés**	Effet s/psylle**
Höngg	2002	1400	6	moyenne	–	–
Roggwil	2002	2000	5	moyenne	++	++
Opfershofen 5	2002	1800	6	forte	+	+
Opfershofen 11	2002	1800	6	moyenne	–	–
Uttwil	2003	1600	2	très forte	–	–
Opfershofen 2/3	2003	1600	6	moyenne	+/-	–
Opfershofen 5	2003	1500	8	forte	+/-	+
Opfershofen 11	2003	1500	8	faible	+/-	+/-

* faible = < 3 larves/branche; moyenne = 3-10; forte = 11-20; très forte = > 20

** – = aucun anthocoride retrouvé/aucun effet; + = peu d'anthocorides retrouvés/peu d'effet; ++ nombreux anthocorides retrouvés/bon effet.

larves, les perce-oreilles grimpent sur les arbres, où ils recherchent leur nourriture la nuit et se retirent le jour dans des cachettes étroites et sombres. Omnivores nocturnes, les perce-oreilles chassent les psylles du poirier, les pucerons et les pucerons lanigères, mais se nourrissent également de champignons, d'algues ou de matériel végétal tendre. Pour l'essai d'installation, les perce-oreilles ont été capturés en juin-juillet 2004 au moyen de bandes de carton ondulé sur des pommiers et poiriers à haute-tige non traités dans le Rheintal saint-gallois (fig. 4). Les bandes ont été placées à la mi-juin et collectées le 7 juillet. Les perce-oreilles ont été installés le jour même dans le tiers supérieur de la parcelle d'essai de 140 m. 150 perce-oreilles ont été lâchés à deux endroits dans chaque ligne, à 15 mètres de

distance (fig.10), soit une densité d'environ deux perce-oreilles/m², respectivement dix à quinze perce-oreilles par arbre.

Méthodes de contrôle

Différentes méthodes de contrôle ont été appliquées pour le suivi des essais. Les relevés ont été effectués dans toutes les parcelles sur au moins une des deux variétés Conférence et Bosc, parfois aussi sur d'autres variétés.

Frappage: cette méthode, utilisée de février à la fin de l'automne, permet d'évaluer la quantité de psylles adultes, d'anthocorides, de perce-oreilles et d'autres auxiliaires. Comme un échantillonnage réduit est suffisamment significatif selon Stäubli *et al.*

(1994), seules 33 branches au lieu de 100 (une branche sur 33 arbres répartis sur toute la parcelle d'essai) ont été contrôlées. Les résultats ont ensuite été extrapolés à l'unité de 100 branches.

Contrôle visuel: utilisée sur les inflorescences, les branches longues et les fruits, à intervalle de une à trois semaines, cette méthode a principalement servi à relever la quantité d'œufs et de larves présents, ainsi que l'influence du ravageur sur la qualité externe du fruit (salissures, dégâts de morsures ou de piqûres). Les œufs et les larves ont été comptés sur 50 à 100 inflorescences (après la chute des pétales, en particulier sur les réceptacles), respectivement sur 50 à 100 branches longues. Pour les larves, des classes d'infestation ont été définies: classe 0 = 0 (0), classe 1 = 1-5 (3), 2 = 6-15 (10), 3 = 16-30 (23), 4 = 31-50 (45) et 5 = > 50 (75) larves par organe. Le nombre d'organes par classe d'occupation a été multiplié par la valeur d'occupation moyenne (chiffre entre parenthèses) correspondante, et finalement toutes les valeurs de toutes les classes ont été additionnées et divisées par le nombre d'organes contrôlés. Au printemps, en cas de faible attaque, les classes ont parfois dû être adaptées vers le bas (2/5/10/17/25).

Pots de fleur avec paille de bois: pour le suivi de la population de perce-oreilles, des pots (ø 10-12 cm) ont été suspendus dans la couronne des arbres, à 10 m d'intervalle environ (fig. 5). Nocturnes, les perce-oreilles se retirent dans ces cachettes de jour et peuvent donc y être comptés. Pour simplifier, les classes ont été définies comme suit: 0 perce-oreille par pot (= 0); 1-5 (= 3); 6-10 (= 8); 11-20 (= 15); 21-50 (= 35) et plus de 50 (= 75 perce-oreilles).



◁ Fig. 4. Bandes de capture sur arbres fruitiers à haute-tige (photo A. Lahusen, ACW).

▽ Fig. 5. Les pots de fleur remplis de paille de bois sont des cachettes diurnes appréciées des perce-oreilles. Ils se prêtent très bien à la surveillance des perce-oreilles dans le verger (photo A. Lahusen, ACW).



Résultats et discussion

Pour des raisons de place, seuls les résultats les plus représentatifs sont détaillés ici. En revanche, l'ensemble des résultats et observations est pris en compte dans la discussion et comparé avec les observations de la pratique.

Traitements chimiques

La plupart des applications de produits ont eu des effets clairement observables. L'efficacité a cependant varié considérablement d'un produit à l'autre, comme l'ont également démontré Schaub et Gianettoni (2004), et selon le moment d'application. Le moment optimal à respecter dépend du mécanisme d'action de chaque produit, comme le souligne le Guide Arbo d'ACW (Linder *et al.*, 2006). Une surveillance régulière de la population de psylles est également indispensable pour définir ce moment optimal, en suivant le développement phénologique des populations (répartition œufs, larves, adultes) et bien entendu l'intensité de l'occupation. Des modèles phénologiques comme ceux de Schaub *et al.* (2005) et intégrés au système d'avertissement SOPRA (Samietz *et al.*, 2007) se révèlent également fort utiles afin de déterminer le moment optimal pour les contrôles et les traitements phytosanitaires.

L'amitraz s'est toujours montré le meilleur produit standard dans la plupart des essais et des variantes. Dans 38 applications sur 42, la population de base a été réduite de plus de 95% en 7 à 14 jours, conformément aux résultats constatés par Trautmann (2005). Dans de nombreux cas, la lutte a donné un résultat suffisant dans un délai de deux à quatre semaines. L'amitraz semble développer son plein effet en particulier sur des larves de deuxième génération, à des températures nettement supérieures à 20 °C (fig. 6 et 9). Une application trop précoce au début de l'éclosion des larves a eu un effet mineur, ou de courte durée (fig. 6B, 1^{re} date de traitement). Bien que le produit soit déjà utilisé depuis trente ans, aucune résistance n'a été encore observée en Suisse alémanique; Schaub et Gianettoni (2004) rappellent pourtant que ce danger n'est pas à exclure.

L'abamectine, appliquée ici seulement dans quelques variantes, s'est montrée aussi efficace que l'amitraz, comme l'ont relevé Harzer et Orth (2004) et Trautmann (2005). Moyennement à très toxique pour de nombreux auxiliaires, ce produit a cependant des inconvénients, en particulier pour les punaises et les perce-oreilles, et ne peut être recommandé que sous réserve. Appartenant à une famille de molécules distincte, en cas de forte attaque, son emploi pourrait toutefois

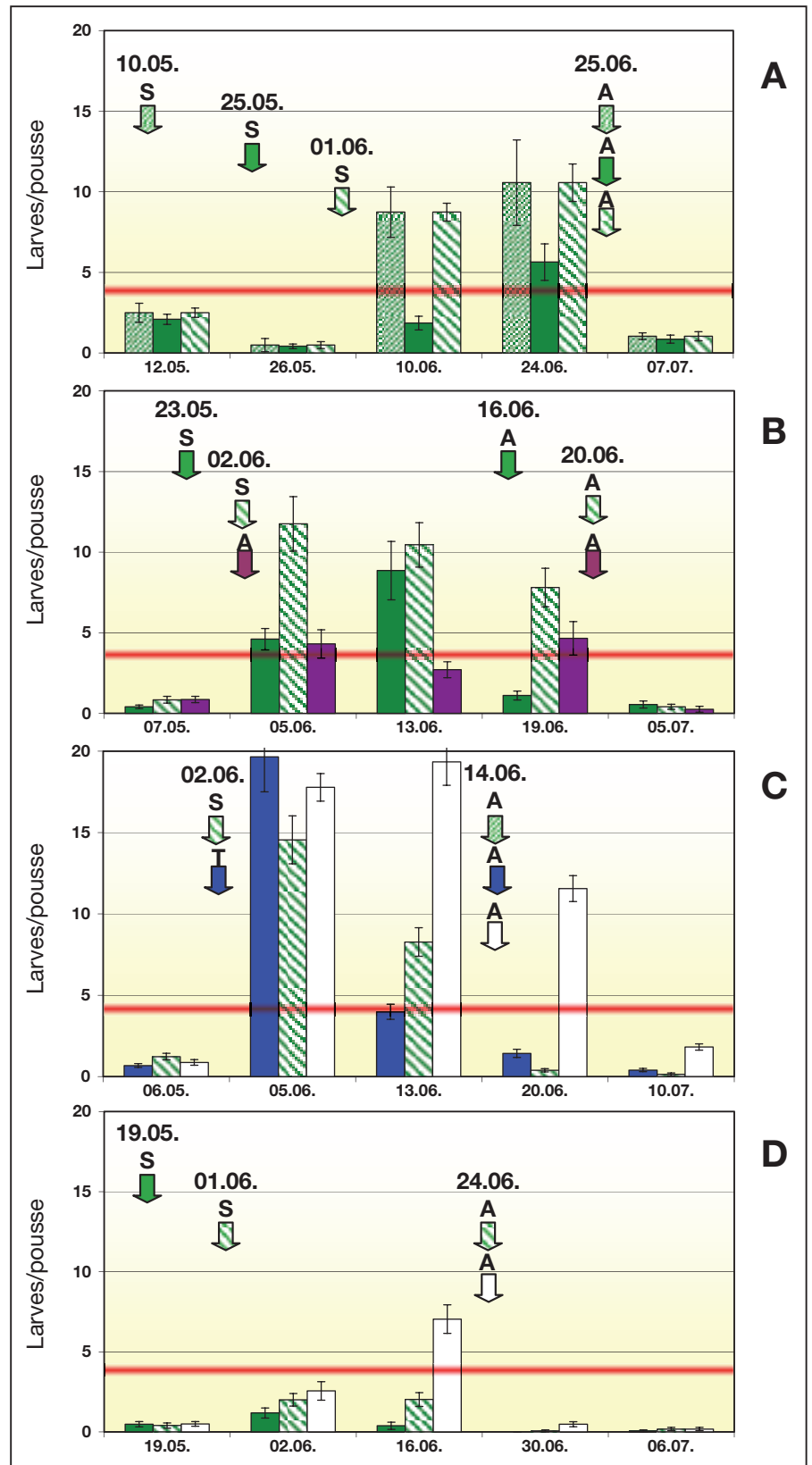


Fig. 6. Influence du spiroadiclofène à différents moments d'application.

Standard amitraz Spiroadiclofène début juin
 Spiroadiclofène fin de la floraison Spiroadiclofène 15 jours après fleur (moment idéal)
 Thioacylam Témoin

Les flèches désignent la date d'application de: S = spiroadiclofène, A = amitraz, T = thioacylam; bande rouge horizontale = seuil de tolérance; lignes verticales = erreur standard.



Fig. 7. Oeufs de psylles (photo A. Staub, ACW).

s'avérer intéressant comme alternative à l'amitraz dans le cadre d'une stratégie anti-résistance. Son efficacité est la meilleure à 15-20 °C.

L'effet du **thiocyclam** a été net et rapide dans de nombreuses variantes, mais a diminué après environ deux semaines déjà (fig. 6C). Ce produit, comme l'abamectine, peut servir de matière active de remplacement pour prévenir l'apparition de résistances. Il s'applique principalement sur de jeunes larves, au début de la deuxième génération, de façon optimale après le spirodiclofène mais avant l'amitraz ou l'abamectine.

Appliqué au bon moment, le **spirodiclofène** donne également de bons résultats (fig. 6). Son efficacité s'est avérée très faible avant fleur et meilleure environ 14 jours après la floraison que juste après (fig. 6A). A la fin de la fleur, en effet, ce sont principalement d'anciennes larves qui sont présentes et la ponte de la deuxième génération n'a pas encore eu lieu. Début juin, le traitement a été aussi insatisfaisant que directement après la fleur (fig. 6A-C), un grand nombre de larves étant déjà écloses à ce moment-là. La lenteur de l'efficacité de ce produit est problématique en particulier lorsqu'il est appliqué tard, comme le constatent Harzer et Orth (2004) et Trautmann (2005). Il a été pratiquement impossible de juger de son efficacité après 7-15 jours et d'estimer si des interventions complémentaires étaient nécessaires. Cependant, comme le spirodiclofène est peu ou moyennement toxique pour de nombreux auxiliaires, en particulier les perce-oreilles, il peut être indiqué pour une lutte intégrée et durable.

Contre la première génération, le **kaolin** s'est montré aussi efficace (fig. 9) que les



Fig. 8. Larves de psylles (photo L. Schaub, ACW).

traitements d'hiver aux pyréthrinoides ou, auparavant, au DNOC. Malgré cela, la population de psylles n'a néanmoins pu être maîtrisée qu'avec le concours d'autres régulateurs (comme les perce-oreilles) (fig. 9A). Là où ce n'était pas possible, la bonne efficacité observée

contre la première génération n'a pas suffi contre la deuxième génération – la plus importante (fig. 9B), comme cela s'est révélé dans une parcelle d'essai d'un demi-hectare, à 150 m des plus proches cultures de poires et séparée par un verger de pommiers. Comme le kaolin sera sûrement utilisé également en culture biologique, il pourra certainement y être d'une grande utilité pour autant que d'autres facteurs régulateurs soient disponibles.

Le **spinosad** n'a pas donné entière satisfaction dans nos essais. Combiné avec de l'huile de colza, il s'est montré phytotoxique (brunissement des feuilles); utilisé seul, aucun dégât n'a été observé. Bien que l'attaque ait été réduite de 50 à 70%, son efficacité initiale et sa durée d'efficacité n'ont pas atteint celles du standard amitraz. A l'étranger également, des résultats plutôt moyens ont été rapportés, avec des degrés d'efficacité entre 50 et 80% (Harzer et Orth, 2004).

Traitements biologiques

Anthocorides: les lâchers de punaises n'ont pas fourni de résultats clairs (tabl. 2) et leur interprétation a été rendue difficile par l'impossibilité de dis-

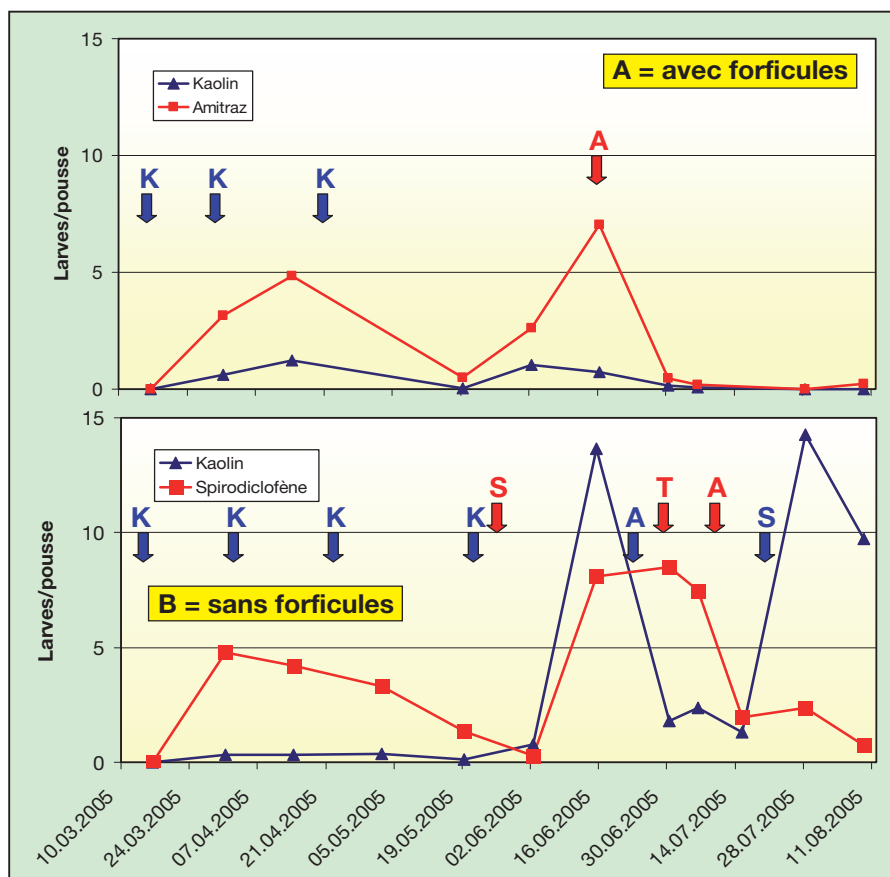


Fig. 9. Influence du kaolin (lignes bleues) comparée au standard (ligne rouge) sur le psylle dans un verger avec perce-oreilles = A et sans perce-oreilles = B. Les flèches (bleue dans la parcelle kaolin, rouge dans la parcelle standard) désignent la date d'application de: K = kaolin, A = amitraz, S = spirodiclofène, T = thiocyclam.

tinguer si les insectes dénombrés se trouvaient là naturellement ou s'ils provenaient des lâchers. Dans certaines parcelles d'essai, les anthorcorides ont disparu peu de temps même après le lâcher. A l'inverse, dans d'autres vergers, une population élevée et croissante a été observée en l'absence de tout apport, et ce à plusieurs centaines de mètres des parcelles où les lâchers avaient eu lieu. Même lors de lâchers en grand nombre, des effets sur la population de psylles n'ont pas toujours

pu être observés, de même que des modifications de cette population n'ont pu être reliées avec l'installation des anthorcorides. Dans l'une des applications pourtant, un nombre accru d'anthorcorides a été constaté après le lâcher et, dans ce cas, une nette réduction de la population de psylles a été enregistrée. Comme de nombreux auteurs le confirment, les anthorcorides sont indiscutablement les principaux antagonistes du psylle, en particulier dès juin/juillet (Trapman et Blommers, 1992; Stäubli

et al., 1994), mais sont apparemment difficiles à gérer, probablement en raison de leur grande mobilité, comme l'ont déjà signalé Stäubli *et al.* (1994) et Trautman et Lange (2004).

Forficules: l'essai d'Opfershofen s'est avéré très réussi, comme le rapportent Lahusen *et al.* en 2006. D'une part, l'auxiliaire s'est installé durablement et a colonisé toute la parcelle en trois ans (fig.10), sur une distance de 80 m. D'autre part, l'efficacité du perce-oreille pour le contrôle de la population de psylles a pu être démontrée (fig.11). Au cours des deux premières années en été, dès le moment où les perce-oreilles occupent les arbres, l'occupation des psylles différait entre le tiers supérieur de la parcelle (avec lâcher de perce-oreilles) et le tiers inférieur (sans lâcher de perce-oreilles). La première année, la totalité de la parcelle a été traitée deux fois contre les psylles (amitraz), la deuxième année, une fois au spirodiclofène à la mi-mai. La troisième année, le perce-oreille occupait sans différenciation toute la parcelle et la population de psylles s'est maintenue toute la saison nettement au-dessous du seuil de tolérance, nécessitant une seule intervention à l'amitraz en juin. Cet essai confirme les expériences de Lenfant *et al.* (1994). Nos travaux durant trois ans sur un total de 30 parcelles ont montré que les psylles étaient significativement moins nombreuses dans les parcelles avec apport de perce-oreilles que dans les autres. Ces mêmes parcelles ont également reçu nettement moins de traitements contre le psylle (voir aussi fig. 6D et 9A) pour un rendement supérieur et une meilleure qualité externe des fruits. Les fruits n'ont jamais montré de dégâts dus aux perce-oreilles. Depuis, des perce-oreilles ont été lâchés dans de nombreuses autres exploitations de la pratique, résolvant ainsi le problème du psylle dans quelques vergers problématiques. Cependant, leur installation n'a pas connu le même succès sur tous les sites, sans pouvoir toujours expliquer certains échecs.

La lutte intégrée au premier plan

Ces résultats, rapportés aux observations et expériences de nombreux experts en protection des plantes en Suisse et à l'étranger, montrent qu'une régulation efficace et durable du psylle du poirier ne s'obtient qu'avec l'intégration de tous les facteurs d'influence: Fuog (1983) a démontré que l'état physiologique de la culture influence forte-

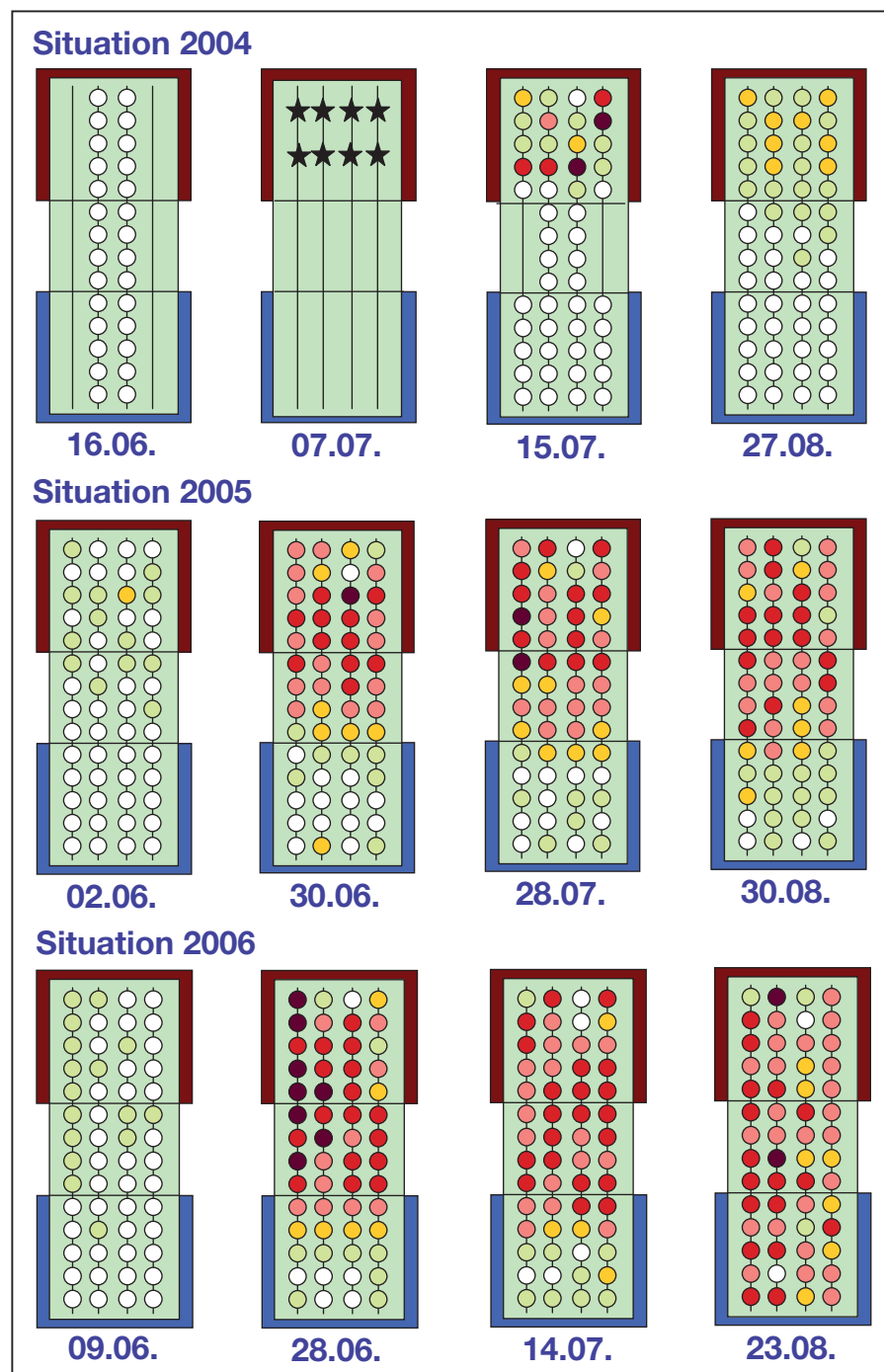


Fig. 10. Lâcher et propagation des perce-oreilles. Les étoiles représentent chaque point de lâcher de 100 perce-oreilles par are dans le tiers supérieur du verger de poiriers de 140 m le 7 juillet 2004. Les couleurs donnent le nombre de perce-oreilles par pot: ○ = 0, ● = 1-5, ● = 6-10, ● = 11-20, ● = 21-50 et ● = > 50 perce-oreilles.

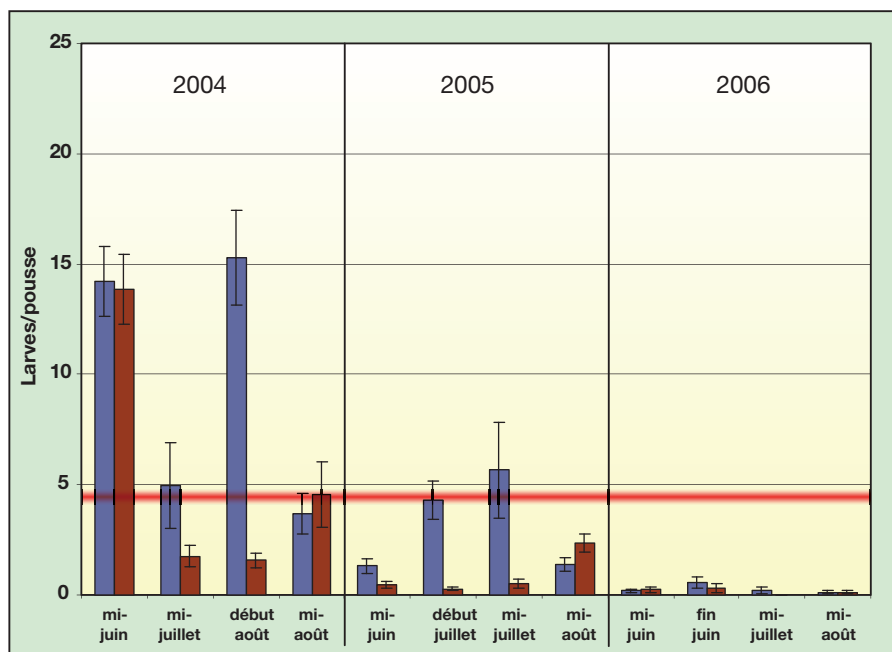


Fig. 11. Influence du perce-oreille sur la population de psylles. Les colonnes brunes désignent l'occupation par les psylles dans la partie de la parcelle avec lâcher de perce-oreilles (tiers supérieur du verger d'essai, cf. fig.10); les colonnes bleues représentent l'occupation dans le tiers inférieur de la parcelle (sans perce-oreilles); bande rouge horizontale = seuil de tolérance; lignes verticales = erreur standard.

ment la population de psylles. Différents auteurs ont cité l'important effet régulateur des punaises et des perce-oreilles. A plusieurs reprises, l'intensification des mesures de lutte a montré une corrélation positive avec le problème du psylle. La lutte directe serait donc plutôt à modérer et à appliquer uniquement en cas de dépassement des seuils de tolérance. Afin d'étayer correctement la décision d'intervention, des

contrôles réguliers dans les vergers sont nécessaires, particulièrement en mai-juin. Pour choisir les produits, leurs mécanismes et leur spectre d'efficacité sont à prendre en compte. Finalement, il faudrait utiliser dans la mesure du possible des produits non toxiques pour les punaises prédatrices et les perce-oreilles. Sur la base de nos propres essais et des données bibliographiques, le tableau 3 présente une vue d'ensemble

Tableau 3. Effets secondaires de divers groupes de matières actives insecticides/acaricides sur les principaux auxiliaires en cultures de poires.

Matières actives	Perce-oreille	Punaise prédatrice	Acarie prédateurs
Phéromones de confusion	n	n	n
Granulovirus	n	n	n
Pirimicarbe	n	n	n
Accélérateurs de mue	n	n	n
Fénoxycarbe	n	m	n
Inhibiteurs de croissance	m	n	n
Spirodiclofène	n	n-m	n-m
Amitraze	n	m	t
Néonicotinoïdes	t	m	n
Abamectine	m	t	t
Ester phosphorique	t	t	m
Pyréthroïdes	t	t	t

N = neutre (vert); N-M = neutre-moyennement toxique (jaune-vert); M = moyennement toxique (orange), T = toxique (rouge).



Fig. 12. Les filtres à café remplis de paille de bois sont une cachette diurne de choix pour les perce-oreilles. Ils sont aussi un moyen idéal de transférer les perce-oreilles d'un endroit à un autre (photo T. Ackermann, ACW).

des dangers des différents groupes de matières, qui peut servir d'aide à la décision pour le choix des moyens de lutte directe.

Conclusions

- ❑ Une régulation efficace et durable du psylle du pommier repose sur une lutte intégrée qui inclut la conduite de la culture (une croissance équilibrée et un aoûtement précoce).
- ❑ Avec des punaises et des perce-oreilles présents en nombre suffisant, la lutte directe contre le psylle du pommier en été peut être évitée la plupart du temps.
- ❑ De ce fait, il faut préférer les produits respectueux des auxiliaires, en particulier les punaises et les perce-oreilles de mai à juillet.
- ❑ En mai-juin, un apport de perce-oreilles et éventuellement de punaises peut être recommandé.
- ❑ Les produits de lutte directe doivent être utilisés avec modération et seulement lorsque le seuil de tolérance est dépassé. Ils doivent être appliqués au moment opportun, en respectant la dose recommandée avec une technique d'application appropriée. Les mesures de lutte directe sont utiles en particulier au début de la deuxième génération (mi-mai à mi-juin).

Remerciements

Pour la mise à disposition des parcelles et leur assistance à la réalisation des essais, nous remercions cordialement tous les chefs d'exploitation ainsi que les collaborateurs de l'école cantonale de Thurgovie et des domaines expérimentaux d'ACW à Güttingen et à Wädenswil. Un merci particulier à Bruno Fankhauser, Opfershofen, pour son précieux concours et son engagement dans les essais, de même que D. Christen pour la supervision critique du manuscrit et I. Aviolat pour la traduction de l'article.

Bibliographie

- Delabays N., Gut D., Linder Ch., Höhn H., Viret O. & Siegfried W., 2007: Index phytosanitaire pour l'arboriculture 2007. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hort.* **39** (1), 16 p.
- Fuog D., 1983. Insect/hostplant interactions: The influence of the pear tree on the population dynamics of the pear psylla *Cacopsylla pyri* (L.) (*Psylla pyri* L.) (*Homoptera, Psyllidae*). Diss. ETH Zürich, 125 p.
- Harzer U. & Orth A., 2004. Die Bekämpfung des Birnblattsaugers *Psylla pyri* – wie geht's weiter? *Obstbau* **12**, 602-604.
- Hodkinson I. D., 1984. The taxonomy, distribution and hostplant range of the pear feeding psyllids. *Bull. IOBC/WPRS* **7** (5), 32-44.
- Lenfant C., Lyoussoufi A., Chen X., Faivre d'Arcier F. & Sauphanor B., 1994. Potentialités prédatrices de *Forficula auricularia* sur le psylle du poirier *Cacopsylla pyri*. *Entomologia Exp. et Appl.* **73**, 51-60.
- Linder Ch., Viret O., Charmillot P.-J., Delabays N., Höhn H., Siegfried W., Rüegg J., Holliger E., Gut D. & Neuweiler R., 2006: Guide phytosanitaire pour l'arboriculture fruitière 2006/2007. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hort.* **38** (1), 14-59.
- Samietz J., Graf B., Höhn H., Schaub L. & Höpli H. U., 2007. SOPRA: un outil d'avertissement pour des ravageurs en arboriculture. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hort.* **39** (à paraître).
- Sauphanor B. & Stäubli A., 1994. Evaluation au champ des effets secondaires des pesticides sur *Forficula auricularia* et *Anthocoris nemoralis*: validation des résultats de laboratoire. *OILB/SROP Bulletin* **17** (10), 125-131.
- Schaub L. & Gianettoni D., 2004: Sensibilité du psylle du poirier aux produits larvicides et ovicides. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hort.* **36** (2), 83-86.
- Schaub L., Graf B. & Butturini A., 2005. Phenological model of pear psylla *Cacopsylla pyri*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **117**, 105-111.
- Stäubli A., Hächler M., Pasquier D., Antonin P. & Mittaz C., 1992. Dix années d'expériences et d'observations sur le psylle du poirier *Cacopsylla* (= *Psylla*) *pyri* L. en Suisse romande. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hort.* **24** (2), 89-104.
- Trapman M. & Blommers L., 1992: An attempt to pear sucker management in the Netherlands. *J. Appl. Ent.* **114**, 38-51.

Zusammenfassung

Regulierung des Birnblattsaugers. Resultate und Beobachtungen von 2002 bis 2006 in der Ostschweiz

Die Ausdehnung und Intensivierung des Birnenanbaues während den letzten 10-20 Jahren führte auch in der deutschen Schweiz zu einer Ausbreitung des Gemeinen Birnblattsaugers *Cacopsylla pyri*, was in einigen Anlagen grössere Probleme verursachte. Deshalb wurde während den letzten fünf Jahren die Versuchsarbeit um diesen Schädling intensiviert – verschiedene direkte und indirekte Regulierungsmassnahmen wurden einzeln und in Kombinationen geprüft. Spritzverfahren wie Amitraz, Abamectin, Spirodiclofen oder Kaolin zeigten zwar gute Wirkungen sofern sie zum richtigen Zeitpunkt zum Einsatz kamen, konnten das Birnblattsauger-Problem jedoch selten nachhaltig lösen. Die Ansiedlung von Blumenwanzen *Anthocoris nemoralis* verlief nicht immer erfolgreich und brachte nur ausnahmsweise den erhofften Erfolg. Wo hingegen der Gemeine Ohrwurm *Forficula auricularia* vorhanden war oder erfolgreich angesiedelt werden konnte, wurde eine effiziente Bekämpfung des Birnblattsaugers erzielt. Eine erfolgreiche und nachhaltig Regulierung des Birnblattsaugers wurde mit einer «integrierten» Bekämpfung erreicht, bei der alle Regulierungsmassnahmen sinnvoll kombiniert und aufeinander abgestimmt wurden.

Summary

Control of the European pear psylla. Results and observations in Eastern Switzerland in 2002-2006

Expansion and intensification of pear growing in the German-speaking part of Switzerland during the last 10-20 years also triggered an extension of European pear psylla, *Cacopsylla pyri*, which causes serious problems in several orchards. Field experimentation about this pest was therefore increased during the last five years. Several direct and indirect control measures were tested separately and in combination. Spraying with amitraz, abamectin, spiroadiclofen or kaolin led to good results when applied at the right time, but pesticides seldom solved the problem lastingly. Mass releases of predatory bugs *Anthocoris nemoralis* did not always succeed and hardly led to the expected positive results. Pear psylla could be controlled effectively in those orchards by common earwig, *Forficula auricularia*, either it was already present or when released and successfully increased. Effective and persistent control of european pear psylla can be reached with a truly «integrated» management when all regulation options are optimally combined.

Key words: pear psylla, integrated pest management, antagonists, earwigs, *Cacopsylla pyri*, *Forficula auricularia*.

Riassunto

Regolazione delle psille del pero. Risultati e osservazioni dal 2002 al 2006 nella Svizzera orientale

L'aumento e l'intensificazione delle colture di pere durante gli ultimi 10 a 20 anni hanno condotto ad uno sviluppo della psilla comune del pero *Cacopsylla pyri* L., che causa danni considerevoli in alcuni frutteti, anche in Svizzera tedesca. Le ricerche su questo insetto nocivo si sono dunque intensificate durante gli ultimi cinque anni e misure di lotta, dirette ed indirette, sole o combinate, sono state provate. Prodotti come amitraz, abamectin, spiroadiclofen o kaolin hanno mostrato una buona efficacia quando sono applicati al momento giusto. Tuttavia, questi trattamenti non sono stati sufficienti per risolvere durevolmente il problema della psilla. L'insediamento della cimice *Anthocoris nemoralis* non è sempre bene riuscita ed il successo sperato è stato ottenuto soltanto eccezionalmente. Invece, la forbicina comune *Forficula auricularia*, naturalmente presente o installata, ha esercitato un controllo efficace delle popolazioni di psille.

Una lotta integrata, che combina in modo ragionato tutte le misure di regolazione, permette di controllare in modo efficace e duraturo le popolazioni di psille del pero.

Trautmann M. & Lange E., 2004. Der Birnblattsauger – ein lösbares Problem? Dreijährige Versuche zum Einsatz von Nützlingen. *Obstbau* **4**, 182-188.

Trautmann M., 2005: Der Birnblattsauger – ist eine erfolgreiche Bekämpfung ohne Mitac möglich? *Obstbau* **5**, 273-278.

Wildbolz T., 1992. Drei Birnblattsaugerarten auf unseren Birnbäumen. *Schweiz. Z. Obst-Weinbau* **128**, 87-92.

Wille H., 1959. Untersuchungen über *Psylla pyri* L. und andere Birnblattsaugerarten im Wallis. Diss. ETH Zürich, 113 p.